

**HUBUNGAN ANTARA TEKANAN DARAH
DENGAN PENURUNAN FUNGSI KOGNITIF PADA
KELOMPOK USIA PRODUKTIF DI DESA BANTARUJEG
KABUPATEN MAJALENGKA**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I
pada Jurusan Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan**

Oleh:

HENI HERMAWATI

J120140044

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2018

HALAMAN PERSETUJUAN

**HUBUNGAN ANTARA TEKANAN DARAH DENGAN PENURUNAN
FUNGSI KOGNITIF PADA KELOMPOK USIA PRODUKTIF DI DESA
BANTARUJEG KABUPATEN MAJALENGKA**

PUBLIKASI ILMIAH



Isnaini Herawati, SST.FT., S.Fis., M.Sc.
NIK : 748

HALAMAN PENGESAHAN

**HUBUNGAN ANTARA TEKANAN DARAH DENGAN PENURUNAN
FUNGSI KOGNITIF PADA KELOMPOK USIA PRODUKTIF DI DESA
BANTARUJEG KABUPATEN MAJALENGKA**

OLEH
HENI HERMAWATI
J120140044

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Selasa, 24 Juli 2018
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji

1. Isnaini Herawati, SST.FT., S.Fis., M.Sc. (),
(Ketua Dewan Penguji)
2. Umi Budi Rahayu, S.Pd., SST.FT., M.Kes. ()
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Farid Rahman, SST.FT., M.Or ()
(Anggota II Dewan Penguji)

Mengetahui,

Dekan FIK UMS



Dr. Mutalazimah, SKM., M.Kes)
NIR/IDN. 786/06 – 1711 - 7301

PERNYATAAN

Dengan ini penulis menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain yang tertulis dalam naskah ini kecuali disebutkan dalam pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 05 Juli 2018

Penulis



Heni Hermawati
J120140044

ABSTRAK

HUBUNGAN ANTARA TEKANAN DARAH DENGAN PENURUNAN FUNGSI KOGNITIF PADA KELOMPOK USIA PRODUKTIF DI DESA BANTARUJEG KABUPATEN MAJALENGKA

Latar Belakang: Kognitif merupakan suatu sistem yang mengatur proses informasi pada otak yang melibatkan beberapa aspek yaitu memori, bahasa, atensi, visuospasial, dan orientasi. Tekanan darah tinggi maupun tekanan rendah pada usia produktif sering menimbulkan gejala sakit kepala, mudah lelah, dan penurunan atensi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara tekanan darah dengan penurunan fungsi kognitif pada kelompok usia produktif di Desa Bantarujeg Kabupaten Majalengka.

Metode: Jenis penelitian ini bersifat observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 119 responden yang berusia 31-50 tahun, 39 responden dengan tekanan darah tinggi, 40 responden dengan tekanan darah rendah, 40 responden dengan tekanan darah normal (kelompok kontrol), yang diambil dengan teknik *purposive sampling*. Pengumpulan data dilakukan dengan pemeriksaan tekanan darah dan kuisioner *MoCA-INA*, kemudian dianalisis menggunakan uji *Chi-Square* dengan program SPSS 20.0 *for windows*.

Hasil: Hasil analisis secara statistik menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara tekanan darah dengan penurunan fungsi kognitif ($p=0,003$). Kelompok usia produktif dengan tekanan darah tinggi berisiko 4,951 kali untuk mengalami penurunan fungsi kognitif dibandingkan dengan tekanan darah normal (OR= 4,951; CI 95% 1,861 s/d 13,176). Sedangkan kelompok usia produktif dengan tekanan darah rendah berisiko 1,855 kali untuk mengalami penurunan fungsi kognitif dibandingkan dengan tekanan darah normal (OR= 1,855; CI 95% 0,692 s/d 4,973).

Simpanan: Terdapat hubungan yang bermakna antara tekanan darah dengan penurunan fungsi kognitif pada kelompok usia produktif di Desa Bantarujeg Kabupaten Majalengka.

Kata kunci: Tekanan darah tinggi, tekanan darah rendah, kognitif.

Abstract

Background: Cognition is a system that regulates the process of information in the brain that involves several aspects of memory, language, attention, visuospatial, and orientation. High blood pressure and low blood pressure in working age often cause symptoms of headache, weakness, and decreased attention. This study aims to determine whether there is a relationship between blood pressure with decreased cognitive function in the working age group in Bantarujeg Village Majalengka Regency.

Methods: This type of research is analytic observational with cross sectional approach. The number of samples used were 119 respondents aged 31-50 years, 39 respondents with high blood pressure, 40 respondents with low blood pressure, 40 respondents with normal blood pressure (control group), that taken by purposive sampling technique. The data has been collected by blood pressure and MoCA-INA questionnaire, analyzed using Chi-Square test with SPSS 20.0 for windows program.

Result: The results of statistical analysis show that there was a significant relationship between blood pressure with decreased cognitive function ($p = 0,003$). Working age group with high blood pressure was 4,951 times to experience decreased cognitive function compared the normal blood pressure ($OR = 4,951$; 95% CI 1.861 s / d 13,176). While working age group with low blood pressure at risk 1,855 times to decrease cognitive function compared the normal blood pressure ($OR = 1,855$; 95% CI 0,692 s / d 4,973).

Conclusions: There was a significant relationship between blood pressure and decreased cognitive function in working age group in Bantarujeg village Majalengka Regency.

Key Words : High blood pressure, low blood pressure, cognitive.

1. PENDAHULUAN

Usia produktif seseorang adalah suatu masa yang sangat potensial untuk dijadikan sebagai sarana pengembangan diri melalui beberapa aspek, baik itu dari segi pendidikan maupun pekerjaan. Indonesia merupakan salah satu negara yang lebih didominasi oleh penduduk usia produktif dengan jumlah 171.874.288 jiwa (Kemenkes, 2015). Hal tersebut memberikan peluang besar untuk Indonesia dalam meningkatkan sumber daya manusia, baik itu di perusahaan maupun institusi. Namun pada era globalisasi ini, gaya hidup yang kurang sehat sering kali menimbulkan beberapa masalah kesehatan pada kelompok usia produktif tersebut. Penurunan fungsi kognitif salah satunya Alzheimer (kepikunan), sering dianggap biasa ketika dialami oleh lanjut usia, padahal proses menurunnya fungsi kognitif berawal dari fase yang paling ringan hingga yang paling berat, dimana gejala awalnya dapat dialami sejak usia dewasa muda. Estimasi jumlah penduduk yang menderita gangguan kognitif (Alzheimer) di Indonesia pada tahun 2013 mencapai 1 juta orang, dan diperkirakan akan mengalami peningkatan pada tahun berikutnya yaitu tahun 2030, dan tahun 2050 (Depkes RI, 2016). Penurunan fungsi kognitif dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu psikis, sosial ekonomi, dan faktor patologis terutama pada sistem kardiovaskuler. Penyakit

kardiovaskuler mulai menjangkit pada usia 30 tahun, di beberapa negara di Asia Tengah dan Eropa, seperti *Kyrgyzstan*, *Lithuania*, *Latvia*, dan *Hongaria* (Finegold dkk, 2013). Penyakit kardiovaskuler salah satunya hipertensi atau tekanan darah tinggi, sering menimbulkan efek patologis pada sistem tubuh. Indonesia termasuk dalam negara dengan hipertensi tinggi di kelas dunia. Terutama Provinsi Jawa Barat yang memiliki prevalensi hipertensi tertinggi di Pulau Jawa, dengan jumlah 13.612.359 kasus (Pusdatin, 2014). Begitu pula di Kabupaten Majalengka, hipertensi menjadi penyakit nomor satu dari jenis penyakit tidak menular dengan hasil positif yaitu 32.763 kasus (Profil Kesehatan Kabupaten Majalengka, 2015).

Selain hipertensi, hipotensi atau tekanan darah rendah juga dapat menimbulkan beberapa gejala seperti mual, lemas, mudah lelah, dan pusing, yang dapat berpengaruh pada fungsi kognitif. Hasil dari penelitian pendahuluan yang dilakukan di Desa Bantarujeg, menggunakan alat ukur tensi meter dan *Montreal Cognitive Assessment (MoCA-INA)*, dari 30 responden diantaranya 10 orang dengan tekanan darah normal terdapat 2 orang dengan penurunan kognitif, 10 orang dengan riwayat hipertensi

Kondisi tekanan darah kemungkinan berkaitan dengan penurunan fungsi kognitif. Hipertensi dapat meningkatkan terjadinya gangguan vaskularisasi pada otak, yang tentunya akan berpengaruh terhadap sistem kinerja otak yang menjadi pusat kognitif. Maka dari itu, penulis ingin melakukan penelitian tentang “Hubungan antara Tekanan Darah dengan Penurunan Fungsi Kognitif pada Kelompok Usia Produktif di Desa Bantarujeg Kabupaten Majalengka”

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini bersifat observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 119 responden yang berusia 31-50 tahun, 39 responden dengan tekanan darah tinggi, 40 responden dengan tekanan darah rendah, dan 40 responden dengan tekanan darah normal (kelompok kontrol). Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu sampel dipilih sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Pengumpulan data dilakukan dengan pemeriksaan tekanan darah dan kuisioner

MoCA-INA, kemudian dianalisis menggunakan uji *Chi-Square* dengan program SPSS 20.0 *for windows*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengukuran Berdasarkan Tekanan Darah dan Fungsi Kognitif

Tabel 3.1 Deskripsi Karakteristik Responden			
No	Karakteristik	Jumlah	Persentase (%)
1.	Tekanan Darah		
	Tinggi	39	32.77
	Rendah	40	33.61
	Normal	40	33.61
2.	Penurunan Fungsi Kognitif		
	Tidak Normal	46	38.65
	Normal	73	61.34
	Total	119	100.00

Berdasarkan data dari tabel 3.1, pada variabel tekanan darah, responden dengan tekanan darah tinggi sebanyak 39 orang (32.77%), sedangkan tekanan darah rendah dan tekanan darah normal, memiliki jumlah yang sama yaitu 40 orang (33.61%). Kemudian pada variabel penurunan fungsi kognitif, frekuensi responden tertinggi dengan fungsi kognitif normal adalah sebanyak 73 orang (61.34%), responden dengan penurunan fungsi kognitif tidak normal sebanyak 46 orang (38.65%).

3.2 Deskripsi Hubungan Tekanan Darah dengan Fungsi Kognitif

Tabel 3.2 Deskripsi Hubungan Tekanan Darah dengan Fungsi Kognitif						
Karakteristik	Fungsi Kognitif				Total	
	Tidak Normal		Normal			
	N	%	N	%	N	%
Tekanan Darah						
Tinggi	23	19.32	16	13.44	39	100
Rendah	14	11.76	26	21.84	40	100
Normal	9	7.56	31	26.05	40	100
Total					119	100

Pada variabel tekanan darah, frekuensi responden dengan tekanan darah tinggi memiliki penurunan fungsi kognitif paling tinggi, yaitu sebanyak 23 orang (19.32%). Sedangkan frekuensi responden paling rendah yang mengalami

penurunan fungsi kognitif yaitu pada responden dengan tekanan darah normal, dengan penurunan fungsi kognitif sebesar 9 orang (7,56%).

3.3 Analisa Data

Tabel 3.3 Analisis Data Uji Chi-Square

Variabel Independen	Fungsi Kognitif		Total N (%)	P
	Tidak Normal N (%)	Normal N (%)		
Tekanan Darah				
Tinggi	23 (59.0%)	16 (41.0%)	39 (100.0%)	0.003
Rendah	14 (35.0%)	26 (65.0%)	40 (100.0%)	
Normal	9 (22.5%)	31 (77.5%)	40 (100.0%)	

Pada penelitian ini, jenis data penelitian merupakan data kategori yang terdiri dari 3 kategori variabel independen, dan 2 kategori variabel dependen, maka analisis data yang digunakan adalah statistik non parametrik Chi-Square atau Chi Kuadrat (X^2) (Dahlan, 2008). Berdasarkan data dari tabel 3.3, dapat diketahui hubungan antara tekanan darah dengan penurunan fungsi kognitif pada usia produktif di Desa Bantarujeg Kabupaten Majalengka memiliki nilai signifikansi yaitu $p = 0,003$. Variabel dari data tabel 3.3, memiliki nilai *Asymptotic Significance* < 0.05 maka secara statistik H_0 ditolak dan H_1 diterima.

3.4 Nilai Estimasi Risiko

Kelompok usia produktif dengan tekanan darah tinggi berisiko 4,951 kali untuk mengalami penurunan fungsi kognitif dibandingkan dengan tekanan darah normal (OR= 4,951; CI 95% 1.861 s/d 13,176). Sedangkan kelompok usia produktif dengan tekanan darah rendah berisiko 1,855 kali untuk mengalami penurunan fungsi kognitif dibandingkan dengan tekanan darah normal (OR= 1,855; CI 95% 0,692 s/d 4,973).

3.5 Pembahasan

Otak merupakan sistem saraf pusat yang kompleks, dan sebagian besar terdiri dari sinaps-sinaps dan pembuluh darah kecil otak. Hubungan antar sinaps tersebut kemudian membentuk suatu area otak yang dikenal sebagai area abu-abu (*Grey Matter*), dan juga area putih (*White Matter*), yang berperan dalam sistem kognitif.

Pembuluh darah yang memasok oksigen dan nutrisi pada area *grey matter* dan *white matter* tersebut juga memiliki peranan penting terhadap sistem kognitif. Tekanan darah yang normal, memberikan vaskularisasi yang cukup pada area otak tersebut. Namun, ketika tekanan darah mengalami kenaikan (Hipertensi), ataupun mengalami penurunan (Hipotensi), menyebabkan vaskularisasi pada area otak *grey matter* dan *white matter* juga terganggu. Kekurangan oksigen ataupun nutrisi karena hipertensi ataupun hipotensi, menyebabkan terjadinya hypoxia pada area *grey matter* dan *white matter* di otak, kemudian manifestasi selanjutnya adalah menurunnya fungsi kognitif.

Di Provinsi Jawa Barat terutama di Kabupaten Majalengka, konsumsi garam yang tinggi menjadi faktor pendukung banyaknya penderita gangguan kardiovaskuler salah satunya hipertensi. Hasil penelitian yang dilakukan pada kelompok usia produktif di Desa Bantarujeg Kabupaten Majalengka, menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara tekanan darah dengan penurunan fungsi kognitif, dan secara statistik dinyatakan signifikan ($p= 0,003$). Hasil nilai odds ratio (OR), menunjukkan bahwa penurunan fungsi kognitif pada responden dengan tekanan darah tinggi (hipertensi) dan tekanan darah rendah (hipotensi) adalah 4,9 dan 1,8 kali lebih besar dibandingkan responden dengan tekanan darah normal.

1) Tekanan Darah Tinggi dan Penurunan Fungsi Kognitif

Pada penelitian ini, dari 39 responden dengan tekanan darah tinggi terdapat 16 orang dengan fungsi kognitif normal, 23 orang dengan fungsi kognitif tidak normal. Hal tersebut menyatakan bahwa 59,0 % dari 39 responden dengan tekanan darah tinggi mengalami penurunan fungsi kognitif. Menurut penelitian Lande dkk. (2017), beberapa orang dengan usia dewasa muda dengan hipertensi memiliki kognitif yang lemah, dengan skor di bawah jangkauan normal. Penelitian dari 150 responden, diantaranya yaitu 75 orang dengan hipertensi dan 75 orang dengan normotensi, kelompok hipertensi menunjukkan performa lebih rendah pada tes neuro kognitif dibandingkan dengan kelompok normotensi, khususnya pada penilaian memori dan atensi.

Hipertensi berhubungan dengan fungsi kognitif, terutama pada *Executive Functioning* (EF). *Executive Functioning* merupakan suatu sistem kemampuan mental pada otak yang terkontrol oleh area lobus frontal, yang berasosiasi dengan kemampuan manajemen dan atensi seseorang. Fenomena ini berhubungan dengan terjadinya penurunan CBF (*Cerebral Blood Flow*) pada area lobus frontal pada kasus hipertensi, yang mana akan berdampak pada *Executive Functioning System* (Elias, dkk. 2012). Beberapa skil yang dimiliki EF termasuk *inhibitory control*, *working memory*, dan *cognitive flexibility*, merupakan komponen yang terlibat dalam perencanaan sesuatu, pengingatan informasi, dan pertimbangan keputusan dalam mencapai suatu tujuan atau pemecahan masalah (*problem solving*) (Zelazo, dkk. 2017). *Executive dysfunction* yang terjadi pada area frontal (prefrontal, dorsolateral, orbitofrontal, dan anterior cingulate) ditandai dengan adanya kelemahan pada performa mental, perubahan visual dan spasial, sulit merencanakan sesuatu dan memulai aktivitas, yang kemudian akan berdampak pada memori jangka pendek, dan emosi yang tidak stabil (Vicario, dkk. 2005).

Menurut Glodzik, dkk (2012), hasil pemeriksaan MRI, efek global pada subjek dengan hipertensi memiliki volume gray matter lebih kecil dibandingkan dengan subjek tanpa hipertensi. Efek regional pada subjek hipertensi secara signifikan memiliki volume gray matter yang kurang pada area *cerebellum*, *occipital*, dan *region frontal*. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengurangan volume gray matter pada area otak adalah efek dari struktur otak yang mengalami proses gangguan kognitif atau Alzheimer Disease.

2) Tekanan Darah Rendah dan Penurunan Fungsi Kognitif

Pada penelitian ini, dari 40 responden dengan tekanan darah rendah terdapat 26 orang dengan fungsi kognitif normal, 14 orang dengan penurunan fungsi kognitif ringan, dan 0 orang dengan penurunan fungsi kognitif berat. Hal tersebut menyatakan bahwa 35,0% dari 40 responden dengan tekanan darah rendah mengalami penurunan fungsi kognitif. Hasil nilai OR, menyatakan bahwa penurunan fungsi kognitif pada responden dengan tekanan darah rendah adalah 1,8 kali lebih besar, dibandingkan responden dengan normotensi.

Tekanan darah rendah berasosiasi dengan penurunan fungsi neuro psikologi pada orang dewasa normal. Hipotensi juga kemungkinan berkontribusi pada penurunan kognitif melalui penurunan perfusi serebral (Cerebral Perfusion), yang kemungkinan berefek pada beberapa area otak. Hipotensi dapat menurunkan CBF dan meningkatkan terjadinya lesi akibat ischemic atau anoxia pada otak, terutama pada area hippocampus. Hal tersebut menyebabkan terjadinya penurunan kemampuan memori pada tes neuro psikologi (Davis, dkk. 2003).

Menurut penelitian Mcload dan Teesta (2017), penurunan kognitif berhubungan dengan kejadian *cerebral hypoperfusion*. Dalam penelitiannya, responden yang telah diberikan passive exercise, terjadi peningkatan tekanan darah diastolik sebesar 6.1 mmHg dan memiliki performa kognitif yang lebih baik, dibandingkan dengan responden dengan *hypotension* (tekanan darah diastolic <70 mm Hg). Penelitian dari 74 responden yang berusia 30-75 tahun, responden dengan hypotension, relative memiliki penurunan pada memori verbal, dan konsentrasi. Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh adanya lesi white matter atau juga disebut leukoaraiosis yang mungkin berkembang seiring waktu, sebagai akibat dari hipoperfusi serebral (Czajkowska, dkk. 2010).

Hasil pemeriksaan kognitif pada peserta dengan hipotensi ortostatik (penurunan sistolik ≥ 20 mm Hg, dan penurunan diastolik ≥ 10 mm Hg), secara independen mengungkapkan bahwa peserta dengan hipotensi sistolik memiliki kognitif yang lebih buruk terutama pada memori, dibandingkan dengan tekanan darah normal (Torres, dkk. 2017).

3.6 Keterbatasan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, ada beberapa keterbatasan yang dihadapi peneliti diantaranya yaitu, wawancara mengenai penyakit komplikasi, status gizi, maupun kondisi psikis responden hanya diketahui melalui pemaparan responden saja, dan tidak dilakukan pemeriksaan secara spesifik. Selain itu, meskipun telah dilakukan pemeriksaan kognitif dengan kuisioner MoCA, tidak adanya pencitraan otak atau *CT Scan* para responden, sehingga peneliti tidak dapat menjelaskan lebih mendetail hasil penelitian. Melihat dari keterbatasan itu, peneliti masih

menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara tekanan darah dengan penurunan fungsi kognitif.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari analisa statistik, didapatkan nilai signifikan ($p= 0,003$), yang berarti dapat disimpulkan bahwa penelitian ini sesuai dengan hipotesis, yaitu ada hubungan antara tekanan darah dengan penurunan fungsi kognitif pada kelompok usia produktif di Desa Bantarujeg Kabupaten Majalengka. Tekanan darah tinggi (hipertensi) memiliki kemampuan untuk memicu terjadinya penurunan fungsi kognitif 4,9 kali lebih besar dibandingkan dengan tekanan darah normal, dan tekanan darah rendah (hipotensi) memiliki kemampuan untuk memicu terjadinya penurunan fungsi kognitif 1,8 kali lebih besar dibandingkan dengan tekanan darah normal.

4.2 Saran

Penelitian ini belum sepenuhnya sempurna, maka dari itu perlu adanya beberapa pertimbangan:

- 1) Bagi peneliti selanjutnya sebaiknya lebih memperhatikan faktor lain yang dapat mempengaruhi penurunan fungsi kognitif, seperti status gizi, kondisi psikis, dan sosial ekonomi responden.
- 2) Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menambah jumlah responden sebanyak mungkin.
- 3) Penelitian selanjutnya diharapkan lebih memperkecil *range* usia responden yang diteliti.
- 4) Penelitian selanjutnya diharapkan dapat lebih menspesifikasikan karakteristik responden penelitian, seperti jenis kelamin responden.

DAFTAR PUSTAKA

- Czajkowska, J., Ozhog, S., Smith, E., & Perlmutter, L. C. (2010). Cognition and Hopelessness in Association With Subsyndromal Orthostatic Hypotension, 65(May), 873–879. <https://doi.org/10.1093/gerona/glq068>
- Dahlan, M. Sopiudin. (2008). *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Salemba Medika
- Davis, R. N., Massman, P. J., & Doody, R. S. (2003). Effects of blood pressure on

neuropsychological functioning in Alzheimer ' s disease, 18, 19–32.

- Elias, M. F., Goodell, A. L., & Dore, G. A. (2012). Hypertension and Cognitive Functioning A Perspective in Historical Context. *American Heart Association*. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.111.186429>
- Finegold, J. A., Asaria, P., & Francis, D. P. (2013). Mortality from ischaemic heart disease by country, region, and age: Statistics from World Health Organisation and United Nations. *International Journal of Cardiology*, 168(2), 934–945. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2012.10.046>
- Friedenberg, J., & Silverman, G. (2006). *Cognitive Science: An Introduction to The Study of Mind*. California: Sage
- Glodzik, L., Mosconi, L., Tsui, W., Santi, S. De, Zinkowski, R., Pirraglia, E., ... Zetterberg, H. (2012). Alzheimer's disease markers, hypertension and gray matter damage in normal elderly, 33(7), 1215–1227. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2011.02.012>.Alzheimer
- Kemenkes.RI. (2014). Pusdatin Hipertensi. *Infodatin*, (Hipertensi), 1–7. <https://doi.org/10.1177/109019817400200403>
- Kementrian Kesehatan, R. (2015). *Profil Kesehatan Indonesia 2015*. Jakarta: Kementrian Kesehatan.
- Lande, M. B., Batisky, D. L., Kupferman, J. C., Samuels, J., Hooper, S. R., Falkner, B., ... Adams, H. R. (2017). Neurocognitive Function in Children with Primary Hypertension. *The Journal of Pediatrics*, 180, 148–155.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.08.076>
- Mcleod, K. J., & Jain, T. (2017). Postural Hypotension and Cognitive Function in Older Adults, 3, 1–8. <https://doi.org/10.1177/2333721417733216>
- Purwana, G., Heliati, E., Ujziana, U., & Perdana, T. S. (2015). Profil Kesehatan Kabupaten Majalengka Tahun 2015, (Profil Kesehatan), 1–168.
- Torres, R. V, Elias, M. F., Crichton, G. E., Dore, G. A., & Davey, A. (2017). Systolic orthostatic hypotension is related to lowered cognitive function : Findings from the Maine- - Syracuse Longitudinal Study, (April), 1357–1365. <https://doi.org/10.1111/jch.13095>
- Vicario, A., Martinez, C. D., & Baretto, D. (2005). Hypertension and Cognitive Decline : Impact on Executive Function, 7(10).
- Zelazo, P. D., Blair, C. B., Willoughby, M. T., Larson, M., Officer, P., Higgins, E., & Sussman, A. (2017). Executive Function : Implications for Education Authors.